

EFFECT OF DIETARY OREGANO OIL ON THE QUANTITY OF AEROBIC MESOPHILIC DETECTED IN FRESH AND FROZEN BROILER BREAST
EFFECTO DEL ACEITE DE ORÉGANO ADICIONADO EN LA DIETA SOBRE LA CANTIDAD DE MESÓFILOS AEROBIOS DETECTADOS EN PECHUGA FRESCA Y CONGELADA DE POLLO

Domínguez-Martínez Pablo¹, Ávila-Ramos Fidel², Carmona-Gasca Carlos³, Macías-Coronel Humberto³, Escalera-Valente Francisco³, Mario-Mendoza José²

¹Estudiante de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Agropecuarias. Tabasco, México. ²Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Guanajuato, México. ³Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Nayarit, México.

ABSTRACT

Chicken meat is an excellent quality food but it is easily contaminated with aerobic mesophilic. The aim of this research was to determine the effect of dietary oregano oil over the amount of aerobic mesophilic detected on fresh and frozen breast from broilers 35 and 42 days old. A total of 504 broilers were randomly assigned to 4 treatments with 3 replications of 42 broilers each, broilers were fed with starter diet and grower-finisher diet. At 35 and 42 days, 5 broilers were slaughtered, breast meat samples were collected and aerobic mesophilic count was conducted on fresh breast and 30 days frozen breast (-18 °C). Data of the amount of mesophilic CFU per gram of meat obtained were analyzed using a completely randomized design; the comparison of means was made with the Tukey test. In the fresh and frozen breast, the CFU on meat decreased, and the effect was greater in both, fresh and frozen breast meat ($P \leq 0.05$) when increasing dietary amount of oregano oil to 400 mg per kg on feed. In conclusion, oregano oil added to the diet decreased the amount of aerobic mesophilic CFU on fresh and frozen broiler breast of 42 days of age, but 400 mg of oregano oil per kg of feed, improved the decrease in the number of aerobic mesophilic.

Keywords: essential oils, meat quality, natural antibacterial.

¹Fidel Ávila-Ramos. Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ex Hacienda El Copal Km. 9 Carretera Irapuato-Silao. C.P. 36500, Irapuato, Guanajuato, México. Tel-Fax: +52 462 624 1889, e-mail: ledifar@hotmail.com

Recibido: 14/07/2015. Aceptado: 20/09/2015.

Identificación del artículo: [abanicoveterinario5\(3\):13-19/00067](http://abanicoveterinario5(3):13-19/00067)
Editor Sergio Martínez González sisupe.org/revistasabanico

RESUMEN

La carne de pollo es un alimento de excelente calidad pero se contamina de mesófilos aerobios con facilidad. El objetivo fue determinar el efecto del aceite de orégano adicionado en la dieta sobre la cantidad de mesófilos aerobios detectados en pechuga fresca y congelada de pollos de engorda de 35 y 42 días de edad. Un total de 504 pollos Ross se dividieron en 4 tratamientos con 3 repeticiones de 42 aves, las aves recibieron una dieta de inicio y una dieta de finalización. A los 35 y 42 días cinco pollos fueron sacrificados, se realizó un muestreo de carne de pechuga para el recuento de mesófilos aerobios en carne fresca y en pechugas congeladas después de 30 días (-18 °C). Los datos de la cantidad de unidades formadoras de colonias por g de carne obtenidos se analizaron por un Diseño Completamente al Azar, la comparación de medias fue realizada con la prueba Tukey. En carne fresca y congelada de aves de 35 y 42 días disminuyó los mesófilos aerobios y el efecto fue mayor al incrementar la cantidad de aceite de orégano en la dieta a 400 mg de aceite de orégano por kg de alimento, tanto en carne fresca como en carne congelada durante 30 días ($P \leq 0.05$). En conclusión, el aceite de orégano adicionado en la dieta disminuyó la cantidad de mesófilos aerobios en carne fresca y congelada de pollos de engorda de 35 y 42 días de edad y 400 mg de aceite de orégano por kg de alimento disminuyó mejor la cantidad de mesófilos aerobios en la carne.

Palabras clave: aceites esenciales, calidad de carne, bactericida natural.

INTRODUCCIÓN

La carne de pollo es un alimento de excelente calidad debido a su contenido de proteína, cantidad de ácidos grasos insaturados y su disponibilidad; sin embargo, esta carne puede contaminarse de bacterias durante su manejo, y por lo tanto disminuir su vida de anaquel (Pfeifer *et al.*, 2014). Para disminuir el deterioro, las canales de los pollos se enjuagan con sustancias químicas; no obstante, el uso indiscriminado de los productos sintéticos ha causado que las bacterias sean resistentes a los principios activos de síntesis más utilizados (Van Loo *et al.*, 2012). En la actualidad, la industria avícola busca sustancias naturales que disminuyan el crecimiento bacteriano, aumenten la calidad de los productos y estimulen el consumo de la carne de pollo.

Los aceites esenciales pueden llegar a ser una alternativa natural al uso de antibióticos de síntesis, a través de la dieta de las aves (Krishan y Narang, 2014). Son compuestos caracterizados por su contenido de metabolitos secundarios de las plantas con efecto antioxidante, antiparasitario y bactericida (Lee *et al.*, 2004). En el caso específico del aceite de orégano, éste se caracteriza por su contenido de carvacrol y timol que puede llegar a representar el 80 % del aceite (Montoya *et al.*, 2007).

El aceite de orégano se utiliza principalmente como aditivo para alimentos y bebidas en la industria; sin embargo, sus propiedades bactericidas hacen que se comporte como un aditivo de primera elección en la industria agropecuaria. En la parte productiva puede

mejorar las variables de las aves, debido al incremento que ocasiona en la secreción de enzimas digestivas y sales biliares (Lee *et al.*, 2004), sobre la carne mejora puede funcionar como un antioxidante natural (Avila-Ramos *et al.*, 2012).

El aceite de orégano es un compuesto que puede adicionarse fácilmente al alimento de las aves a través de las fuentes concentradas de energía; cuando las aves lo ingieren se distribuye a todo el organismo incorporado en quilomicrones. Posiblemente en esta presentación se pueda almacenar en las membranas celulares de los tejidos; en este lugar funcionan como un antioxidante en la carne obtenida, pero no se tienen evidencias de su efecto directo en el crecimiento de bacterias contaminantes de la carne. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fué determinar el efecto del aceite de orégano en la dieta del pollo de engorda sobre la cantidad de mesófilos aerobios en pechuga fresca y congelada de pollos de 35 y 42 días de edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ubicación del experimento

La investigación se realizó en las instalaciones de la granja experimental de la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Ubicada en el km 25 de la carretera Villahermosa-Teapa, en el Municipio del Centro: a 17° 47' latitud norte y 92°57' de longitud oeste. El clima es tropical húmedo con temperatura media anual de 27 °C y humedad relativa del 95.5 % y precipitación anual de 2550 mm.

Material biológico

Se realizó una engorda de ambos sexos con 504 pollos de la línea Ross de un día de edad; las aves fueron divididas en cuatro tratamientos con tres repeticiones de 42 aves. Las aves recibieron una dieta de inicio y una dieta de finalización (de 0 a 21 y 21 a 42 días respectivamente). La dieta fue elaborada a base de maíz-sorgo, siguiendo las recomendaciones de la NRC (1994) (Cuadro 1) y se adicionaron 0, 200, 400 y 800 mg de aceite de orégano por kg de alimento para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. El alimento y agua se proporcionaron *ad libitum* durante los 42 días que duró la engorda de los pollos.

Cuadro 1. Dieta base de las aves en %.

	Inicio	Finalización
Sorgo	31.11	29.41
Maíz	29.57	30.43
Soya	37.73	38.03
Aceite vegetal	1.02	1.62
Sal común	0.26	0.26
Premezcla de vitaminas y minerales	0.31	0.24
	100	100

Las dietas se realizaron siguiendo las recomendaciones de la National Research Council, 1994.

Fueron adicionados: 0, 200, 400 y 800 mg de aceite de orégano por kg de alimento para tener el T1, T2, T3 y T4, respectivamente.

Sacrificio de los pollos

A los 35 y 42 días, cinco pollos seleccionados al azar por tratamiento fueron sacrificados, siguiendo las recomendaciones de la Norma Oficial Mexicana 033-Z00-1995, sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres. Las aves se escaldaron durante 20 segundos en agua a 65°C, el desplumado y eviscerado se realizó manualmente. Las canales se enfriaron en agua con hielo (4°C) durante cuatro horas, la piel y grasa visible fueron removidas del músculo *pectoralis major*. Transcurrido el tiempo se realizó un muestreo para el recuento de mesófilos aerobios, las pechugas sobrantes se congelaron durante 30 días (-18 °C) para su análisis posterior.

Recuento de mesófilos aerobios

Se pesó un gramo de carne (OHAUS, New Jersey, EUA) en condiciones estériles, la muestra se fraccionó en porciones pequeñas y depositó en el tubo de ensayo estéril, con tapón de rosca y 9 ml de agua peptonada. Se agitó la muestra durante 30 s para tomar 1 ml y hacer la dilución 1:100. Se realizó el mismo procedimiento para llevar la muestra a una dilución de 1:1,000 y finalmente 1:10,000. Se agregó 1 ml de la muestra a un medio de agar TGEA (Triptona lucosa extracto agar) para recuento en placa (20 ml) a 45 °C para mezclarse con movimientos rotatorios y esperar su solidificación. Las cajas Petri se mantuvieron a 37 °C por 24 horas, para realizar el conteo (n=5 repeticiones por duplicado por muestra) siguiendo la metodología de Camacho *et al.* (2009).

Análisis estadístico

Los resultados de la cantidad de ufc por g de carne obtenidos, se analizaron con ayuda de un diseño completamente al azar, la comparación de medias se realizó con la prueba Tukey ($P \leq 0.05$) con el Programa SPSS, versión 17.

El modelo estadístico fue:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} Variable respuesta en ufc por g de carne
 μ Media general
 T_i Efecto del i -ésimo tratamiento de aceite de orégano por kg de alimento
 E_{ij} Error experimental

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Carne fresca

Los resultados de los promedios de ufc por gramo de carne fresca de mesófilos aerobios de aves de 35 y 42 días, se presentan en el Cuadro 1. Para aves de 35 días el T1 presentó mayor cantidad de ufc/g, seguida por el T2 ($P \leq 0.05$); la cantidad de ufc/g de los T3 y T4 fueron menores ($P \leq 0.05$), pero sin diferencia entre ellos. Para la carne de pollo de aves de 42 días el T1 y T2 presentaron la misma cantidad de ufc/g, el T3 presentó menos ufc/g ($P \leq 0.05$), comparado con el T1 y T2; pero el T4 presentó la menor cantidad de todos los tratamientos ($P \leq 0.05$).

Cuadro 1. Medias de unidades formadoras de colonias de mesófilos aerobios en carne de pollo fresca de aves de 35 y 42 días de edad.

Tratamiento	Días de engorda	
	35	42
T1 ¹	186x10 ^{4a}	30x10 ^{4a}
T2 ²	164x10 ^{4b}	30x10 ^{4a}
T3 ³	120x10 ^{4c}	18x10 ^{4b}
T4 ⁴	77x10 ^{4c}	7x10 ^{4c}

¹0 mg de aceite de orégano por kg de alimento

²200 mg de aceite de orégano por kg de alimento

³400 mg de aceite de orégano por kg de alimento

⁴800 mg de aceite de orégano por kg de alimento

Diferentes letras a, b y c significan diferencia estadística Tukey ($P \leq 0.05$)

Carne congelada (-4 °C) por 30 días

El Cuadro 2 presenta los promedios de ufc/g de mesófilos aerobios en carne de pollo congelada de aves de 35 y 42 días de edad. Para aves de 35 días el T1 presentó la mayor cantidad de ufc/g, seguido por el T2 ($P \leq 0.05$); la cantidad de ufc/g en el T3 y T4 fueron menores ($P \leq 0.05$), comparadas con el T1 y T2; pero sin diferencia entre ellos. Para la carne de pollo congelada (-4 °C) en aves de 42 días de edad, el T1 presentó la mayor cantidad de ufc/g ($P \leq 0.05$), seguido por el T2 ($P \leq 0.05$); el T3 y T4 presentaron menos ufc/g, comparados con el T1 y T2 ($P \leq 0.05$); pero sin diferencia entre ellos.

Cuadro 2. Media de unidades formadoras de colonias de mesófilos aerobios en carne de pollo congelada (-4 °C) por 30 días de aves de 35 y 42 días de edad.

Tratamiento	Días de engorda	
	35	42
T1 ¹	50.3x10 ^{4a}	27.7 x10 ^{4a}
T2 ²	29.0x10 ^{4b}	15.1 x10 ^{4b}
T3 ³	5.1x10 ^{4c}	5.0 x10 ^{4c}
T4 ⁴	2.6x10 ^{4c}	3.6 x10 ^{4c}

¹Sin aceite de orégano en el alimento,

²200 mg kg de aceite de orégano en el alimento

³400 mg kg de aceite de orégano en el alimento

⁴800 mg kg de aceite de orégano en el alimento

Diferentes letras en la misma columna indican diferencia estadística Tukey (P≤0.05)

El aceite de orégano ha sido utilizado para disminuir el crecimiento de las bacterias *in vitro* de forma exitosa (Gómez y López, 2009); sin embargo, sus efectos en tratamientos *in vivo* tienen sus limitantes, debido a que la determinación de los principios activos en la carne de los pollos es limitada, los compuestos de las dietas y condiciones particulares de los animales utilizados.

Lee *et al.* (2004) mencionan que los principios activos son sintetizados por el organismo en pocas horas, y son eliminados rápidamente; por lo tanto, su administración debe ser constante para reflejar un efecto en la carne. Sin embargo, su efecto sobre su acumulación en las fibras musculares para disminuir el crecimiento bacteriano al metabolizarse, no ha sido estudiado ampliamente. Por ejemplo, Hernández *et al.* (2009) reportaron resultados similares a los obtenidos en esta investigación sobre la inhibición de crecimiento de mesófilos aerobios; por lo tanto, se puede suponer que el aceite de orégano adicionado al alimento, fue acumulado en las fibras musculares y los compuestos del aceite de orégano están presentes en la carne en cantidades suficientes para reducir el crecimiento de mesófilos aerobios.

Los resultados de esta investigación pueden ser una alternativa en la conservación de la carne, debido a que evitan la adición de compuestos de síntesis directos sobre la carne, por lo tanto, al encontrarse cerca del lugar en donde se da la contaminación de las bacterias puede disminuir su crecimiento. Por lo tanto, mejorar la calidad de la carne de pollo y hacerla más atractiva al consumidor por estar enriquecida con aceites esenciales. En congelación es posible que se diera el mismo proceso, ya que se reflejaron resultados similares como lo mencionó Botsoglou *et al.* (2002) al probar el aceite de orégano como un antioxidante a través del alimento.

Los compuestos fenólicos no han sido reportados directamente en la carne; sin embargo, las investigaciones donde se analizan de forma indirecta, indican que su acumulación puede incrementar, como aumenta su cantidad en la dieta (Avila-Ramos *et al.*, 2012). Por lo tanto, los resultados de la investigación concuerdan con los reportados por Botsoglou

et al. (2002), donde los tratamientos con 800 mg de aceite de orégano por kg de alimento, fueron más efectivos para disminuir el crecimiento bacteriano en carne refrigerada y congelada, por haber posiblemente más residuos del aceite de orégano.

CONCLUSIÓN

La adición de aceite de orégano en la dieta de las aves, disminuye el crecimiento de mesófilos aerobios en la carne de pollo fresca y congelada. Al aumentar la dosis de aceite de orégano en el alimento de las aves, el efecto es mayor y por lo tanto, se sugiere seguir investigando el fenómeno para conocer las concentraciones idóneas para proteger la carne de mesófilos aerobios.

LITERATURA CITADA

- AVILA-RAMOS F, Pro-Martínez A, Sosa-Montes E, *Cuca-García* JM, Becerril-Pérez C M, Figueroa-Velasco JL, Narciso-Gaytán C. Effects of dietary oregano essential oil and vitamin E on the lipid oxidation stability of cooked chicken breast meat. *Poultry Science* 2012; 91(2): 505-511.
- BOTSOGLOU NA, Christaki E, Fletouris DJ, Florou-Paneri P, Spais AB. The effect of dietary oregano essential oil on lipid oxidation in raw and cooked chicken during refrigerated storage. *Meat Science* 2001; 62(2): 259-265.
- CAMACHO A, Giles M, Ortegón A, Palao M, Serrano B, Velázquez O. Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos. 2009. 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México.
- GÓMEZ SA, López MIA. Potencial antimicrobiano de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) y canela (*Cinnamomum zeylanicum*). *Temas selectos de Ingeniería en Alimentos* 2009; 3(1): 33-45.
- KRISHAN G, Narang A. Use of essential oils in poultry nutrition: A new approach. *Journal Advanced Veterinary Animal Research* 2014; 1(4): 156-162.
- LEE K, Everts H, Kappert H, Frehner M, Losa R, Beynen A. Effect of dietary essential oils on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science* 2004; 44(3): 450-457.
- MONTOYA G, Londoño J, Yassin G, Vásquez MR, Ramírez R. Monoterpenos aromáticos timol y carvacrol: aproximaciones de sus posibles papeles en procesos claves de la patología cardiovascular. *Scientia Tehcnica* 2007; 13(33): 27-32.
- PFEIFER A, Smulders JM, Paulsen P. Shelf-life extension of vacuum-packaged meat from pheasant (*Phasianus colchicus*) by lactic acid treatment. *Poultry Science* 2014; 93(7): 1818-1824.
- VAN LOO EJ, Alali W, Ricke SC. Food Safety and Organic Meats. *Annual Review of Food Science and Technology* 2012; 3(3): 203-225.